This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

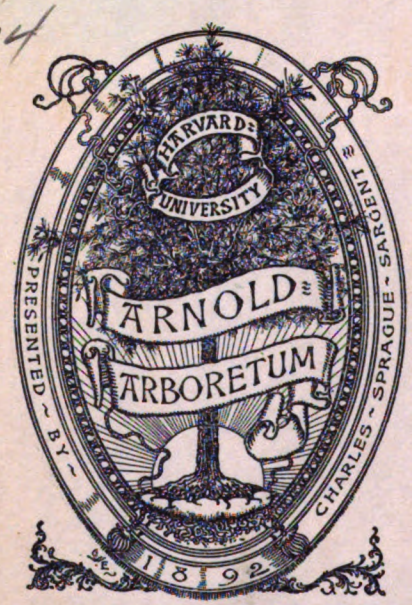
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

3 2044 106 342 843

FL
6
K84
v



Digitized by Google

Die

Vegetation und der Canal auf dem Isthmus von Suez.

Eine Skizze

von

Theodor Kotschy,

Custos-Adjunct am k. k. botanischen Hofkabinete, Mitgliede der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Wissenschaften etc. etc.

Wien, 1858.

Druck von Carl Ueberreuter.

Digitized by Google

Digitized by Google

Die

Vegetation und der Canal auf dem Isthmus von Suez.

Eine Skizze

von

Theodor Kotschy,

Custos-Adjunct am k. k. botanischen Hofkabinete, Mitgliede der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Wissenschaften etc. etc.

(Abgedruckt aus der österreichischen botanischen Monatschrift).

Wien, 1858.

Druck von Carl Ueberreuter.

Digitized by Google

July 1909
20492

Digitized by Google

Durch die in nahe Aussicht gestellten Canalbauten über jene zwischen Afrika und Asien gelegene Landenge, welche den Weg aus dem Mittelmeere zu den indischen Oceanen um mehr als ein Drittheil verkürzen würden, ist ein so wichtiger Fortschritt für die Cultur und sittliche Veredelung der im Osten wohnenden Völkerschaften anzuhoffen, dass es höchst wünschenswerth und zeitgemäss erscheint, von allen Seiten her den baldigen Angriff des Durchstiches mit dem dieses grossen Werkes würdigen Eifer gefördert zu sehen.

Ein durch den Canal von Suez mit der ganzen jetzt noch wenig gekannten Ostküste Afrika's entstandener lebhafter Verkehr wird für die Verbreitung des Christenthumes ein weites und fruchtbares Feld eröffnen, wird den uns so entfremdeten christlichen Staat von Abyssinien durch die wohlthätigen nähergerückten politischen Einflüsse Europa's in kurzer Zeit nach innen und aussen regelnd läutern und die bisher so schwer zugängliche, in neuester Zeit ganz dem Verkehr abgeschlossene grösste Insel der Erde, Madagascar, der Civilisation eröffnen müssen.

Dem Handel ist diese Näherrückung der Colonial-Producte in dem reichen Indien, der Gewürzkammern auf den Sunda-Inseln, des Goldreichthumes in dem sich nach europäischen Zuständen so glücklich und in aller Solidität rasch entwickelnden Australien, von unberechenbaren Vortheilen. Ein Epoche machendes Ereigniss ist für die Südhäfen von Europa dieser angestrebte neue Seeweg!

Selbst das himmlische Reich mit seinen Nachbarstaaten wird leichter Gelegenheit finden, direkt auf seinen Dschunken die chinesischen Produkte in das Mittelmeer zu Markte zu bringen, und dagegen unsere Erzeugnisse mit manchen unserer guten Sitten sich zum Bedürfniss machen lernen.

Diese hohen moralischen und materiellen Interessen sind schon seit einem halben Jahrhundert in ihrem ganzen Werthe erkannt gewesen; doch scheint die Ausführung eines für folgende Generationen so segenreichen und die Civilisation fördernden Baues von der Vorsehung unserer strebsamen Zeit vorbehalten worden zu sein.

Da mir im Frühjahre 1855 das Glück zu Theil wurde, mehreren angesehenen Reisenden unseres Vaterlandes: Sr. Excellenz Herrn F. M. L. Baron von Cordon, Herrn Graf von Seilern, Herrn Alexander Baumann und dem ausgezeichneten Engländer Dr. Arthur Russel auf der Tour von Cairo bis Jerusalem

Digitized by Google

mich anschliessen zu dürfen, so hatte ich bei dem bequem eingerichteten Wüstenritte Gelegenheit, diejenigen Gegenden des Isthmus von Suez als Botaniker genau kennen zu lernen, welche von Sandanflügen bedeckt, die bedeutendste Erhebung auf der Landenge bildend, zugleich die grössten Hindernisse bei der Canalisirung des Isthmus darbieten dürften.

In der am 31. März abgehaltenen Versammlung der k. k. geographischen Gesellschaft zu Wien besprach der Herr k. k. Ministerialrath Ritter von Negrelli die Durchstechung der Landenge von Suez (enthalten auf pag. 68—75 im zweiten Hefte des ersten Jahrganges der Mittheilungen dieser Gesellschaft) und stellt gerade diese mir bekannte, mit Sanddünen bedeckte Gegend, die er von Süd nach Nord durchreiste, als den am schwierigsten zu überwindenden Theil des Isthmus hin; pag. 74 lautet:

„Zwischen dem Timsahsee und der Niederung des Sees Menzaleh kommt bei El Gisr die grösste Elevation zwischen den beiden Meeren vor; doch wird hier die Ausgrabung für den maritimen Canal 66 Fuss nicht übersteigen, eine Tiefe, welche sich nur auf eine kurze Strecke ausdehnt und heutigen Tages an fast allen Eisenbahnen vorkommt. Diese ist die schwierigste Stelle und wurde, wie die Terrainsonden dargethan haben, hauptsächlich durch Flugsand gebildet. In der That zeigen sich an der linken Seite des Thalweges noch heutigen Tages einige Sanddünen in der Richtung von Westen nach Osten — während in Osten selbst die dunkle Farbe der Hügel andeutet, dass seit vielen Jahren von Osten her keine Bewegung im Sande stattgefunden hat. Auch hat man wahrgenommen, dass eine ganz dünne Schichte groben Sandes hinreicht, die beweglichen Sanddünen festzubannen, während ein Gesträuch, ein Bäumchen, ein Kameelgerippe, oder was immer Erhöhtes hinreicht, den Sand in seiner vom Winde bewirkten Bewegung aufzuhalten, und es bilden sich dann lange schmale Rücken, welche den Schneeverwehungen in unserem Clima ganz ähnlich sind. In dieser Gegend kommen auf langen Strecken noch Spuren des alten Canals des Necho vor. Durch die Cultivation des Bodens in dem Dreiecke nördlich vom Thale Tumilat, welche durch die schon in der Ausführung begriffenen Arbeiten am Süsswasser-Canal bewirkt werden wird, kann und wird die Ursache der Sanddünen an der Wurzel gefasst und der Sand auch an der westlichen Seite des Canals zur Ruhe gewiesen werden, wie es zur Zeit, wo diese durch die Israeliten bewohnte Gegend als die gesegnetste galt, sicher der Fall gewesen ist.“

Als wir auf dem Wege von Aegypten nach Syrien diese weiten Sanddünen aus Südwest nach Nordost durchzogen haben, glaube ich zu der Einsicht gekommen zu sein, dass die Gefahr vor Sandverwehungen von der Ostseite nicht minder zu berücksichtigen sei und nur durch Anbau und Vervielfältigung der bereits vorhandenen Vegetation abgewendet werden könne. Ich habe mich selbst überzeugt, welche Sandmassen ein sanfter Ostwind, wenn auch nur niedrig über dem Boden hinstreichend, gegen Westen hin in Bewegung zu setzen

Digitized by Google

im Stande ist. Bevor ich näher auf diesen Gegenstand eingehe, mögen einige flüchtige Umrisse der von uns betretenen Gegend im nördlichen Theile des Isthmus hier ihren Platz finden.

Nachdem die letzte von fanatischen Mahomedanern bewohnte Stadt Bilbeis am westlichen Saume des Nildelta verlassen war, haben wir an der ebenen Grenze zwischen Wüste und dem Culturlande über sandigen Kiesboden den Weg nach Nordost durch sechs Stunden fortgesetzt und am Nachmittag ein zwei Stunden breites ganz flaches, nach Süden zu sich abzweigendes, in die Wüste tief eingreifendes, mit mehreren Dörfern geschmücktes Nilthal wegen Sümpfen und Canälen weithin durchritten. Das Nachtlager ist am Dorfe Tell-Ali in einem anmuthigen Dattelpalmenhaine neben der Moschee aufgeschlagen worden.

Der Saum der Wüste, oft unmittelbar bis auf den Nilschlamm vorgeschoben, bietet interessante Vegetationsverhältnisse dar, indem man augenscheinlich wahrnimmt, mit welcher Stetigkeit die Pflanzen an ihrer ihnen von Natur aus angewiesenen Unterlage festhalten, wie die üppigen Schlammboden-Pflanzen der Nilufer schon neben dem Sande der Wüste schnell verkümmern, dagegen die Gewächse der Wüste in der Nilerde nicht wieder wachsen, wie endlich eine dritte Reihe von Pflanzen in dem Mischboden von Nilschlamm und Wüstensand ihr vorzügliches Gedeihen findet.

Im reinen Wüstensande sind hier ganz allgemein und zugleich sehr häufig vertreten:

Anthemis melampodina D. C. *Polycarpon arabicum* Boiss. *Spergularia prostrata* Boiss. *Echium Rauwolfii* D. C. *Linaria Helava* Poir. *Hyoscyamus Datora* Forsk. *Picris lyrata* D. C. *Lotus halophilus* Boiss. *Dactylis repens* Desf. *Cleome arabica* L *Zygophyllum album* L.

Im Mischboden von Schlamm und Wüstensand:

Malcolmia aegyptiaca Spreng. *Frankenia pulverulenta* L. *Ifloga Fontanesii* Cass. *Picridium orientale* D. C. *Heliotropium undulatum* Vahl. *Pteranthus echinatus* Desf. *Silene villosa* D. C. *Echium setosum* Vahl. *Plantago Coronopus* L. *Schismus marginatus* P. B. *Erodium laciniatum* L'Herit. *Astragalus annularis* Forsk.

Im Nilschlammboden, der beinahe ganz frei von Sand ist, wachsen am äussersten Rande neben dem Saume der Wüste am häufigsten:

Lotus arabicus L. *Glinus lotoides* L. *Francoeuria crispa* Cass. *Pulicaria arabica* Cass. *Cotula anthemoides* L *Senebiera nilotica* D. C. *Gnaphalium niliacum* Spr. *Senecio arabicus* L. *Asteriscus graveolens* D. C.

Die Sümpfe und Canäle sind mit *Alisma Plantago* L., *Arundo Donax* L., *Typha angustifolia* L, *Scirpus maritimus* L., *Cyperus longus* L. durchwachsen, da die Canäle hier ganz vernachlässigt erscheinen. Höhere Uferstellen beschatten Bäume von *Tamarix africana* L. und *Sycomorus antiquorum* Miq. Die Dörfer sind weithin von Dattelpalmen umgeben, in Gärten gedeihen Orangen, Granatäpfel, Apfelsinen, Citronen gleichsam zu dichten Waldbeständen mit den

Digitized by Google

das Laubdach hoch überragenden dunklen Obelisken der Cypressen wuchernd, so lange und so weit ihnen das befruchtende Wasser des gesegneten Nil aus den Canälen nicht fehlt.

Unter den krautigen Gartengewächsen werden Rettige, Zwiebeln, Bamien (*Abelmoschus esculentus*), Bundsalat, Meluchien (*Corchorus olitorius*), ja selbst *Brassica oleracea* L., deren letzterer Cultur hier für Aegypten mit viel Vortheil betrieben werden soll, am häufigsten gebaut. *Abelmoschus esculentus* und *Corchorus olitorius* sind allgemein verbreitet und am meisten beliebt.

Die Ackerfelder, obgleich nur einen schmälern Streifen in die Wüste hinein bildend und vom Hauptarme des Nils weit entfernt, geben dasselbe Erträgniss wie jene nahe am Strom gelegenen, dem Anscheine nach von Natur aus mehr begünstigten.

Nächsten Tag verfolgten wir den Weg in Südost durch vier Stunden am Saume des immer enger werdenden Thales, welches drei Tagreisen weit vom Nilarm nach Südost sich abzweigt. Ueber Tell Ali erheben sich noch zwei mit Ringmauern befestigte Ortschaften, ein Zeichen, dass sie im Bereiche der räuberischen Beduinen gelegen sind, bis hinter diesen, im Hintergrunde, weite sumpfige Strecken mit *Arundo* überwachsen erscheinen. Bald darauf schliesst sich das Thal auf einige Klaftern ganz ab und eine unbegrenzte sandige Wüste reicht vom östlichen bis zum westlichen Horizonte. Beginnt man nach einer Stunde das unmerklich erhöhte Terrain anzusteigen, so überrascht höchst angenehm mitten in der Wüstenlandschaft der See Timsah (Crocodilsee) mit seinem weiten von Inselchen durchbrochenen und an der Westseite mit hohem Graswuchs eingefassten Wasserspiegel. Schwärme von grossen Sumpfvögeln beleben diese Gegend, unter denen der herrliche Flamingo, jetzt die seltene Zierde der k. k. Menagerie zu Schönbrunn, am meisten unsere Jagdlust anzuregen versucht. Die Gestade sind fleissig bebaut, daher dieser See ganz sicher während des höchsten Nilstandes, mit dem, Aegypten's Flächen zu einem Landmeer durch Ueberfluthung verwandelnden Strome, in Verbindung steht. Da das Wasser einen guten Geschmack hat und wenig Salztheile zu enthalten scheint, so dürfte hier seit Jahrtausenden der Nil mit seinem Schlamme dieses Seebassin bekleiden.

Am Ufer des Sees, der auch Birket Mechkeme heisst, werden die Culturfelder durch lederne Handeimer bewässert. Die Süd- und Westseite ist mit hohen Sträuchern der *Tamarix africana* bewachsen und nicht bebaut. Gegen Mittag wird die Vegetation, in der Einsenkung nach Suez zu, von Stauden und Sträuchern der Salzpflanzen gebildet, die hier die zu ihrem Fortkommen geeigneten Bedingungen finden, während zu beiden Seiten ein erhöhtes Wüstenland, ganz kahl, nahezu ohne alle Vegetation, vorliegt.

Wir durchritten die Gegend am nordöstlichen Ufer, über dem Seespiegel etwa 20 Fuss erhoben, von wo die bisher eingehaltene Richtung in Südost, allmälig nach Osten eingeschlagen wurde. Das durch Regenabflüsse, hier nach Nord zu sanftabfallende, eingefurchte Wüstenland, enthält zwischen dem Sand viel Erdtheile mit einiger Vegeta-

Digitized by Google

tion, ist nach Osten zu fast ganz eben, bis eine sanfte Senkung über Flugsand uns nach zwei Stunden in ein ganz flaches breites Thal versetzt, in dem man den ersten Wüstenbrunnen Bir Abu Suerr von Sträuchergruppen umgeben findet, die das geschätzte Brennmaterial für ein Nachtlager liefern.

Vom Tell Ali bis an den See wird die Vegetation immer ärmlicher, je mehr man vom Culturland sich entfernt, doch an den Rinnsaalen entfaltet sich jetzt der Frühling oder vielmehr die einzige Zeit, in der hier das Jahr hindurch Pflanzen blühen. Die zuerst gefundenen fünf Arten von Gewächsen sind vorherrschend in dem erdigen Sande allgemein verbreitet, die übrigen sind hingegen seltener, doch ist nicht zu vergessen, dass auch die ersten nur weit von einander zerstreut wachsen.

Salvia aegyptiaca L., *Adonis dentata* Del. *Erodium malacoides* Willd, *Oligomeris glaucescens α Delileana* Camb., *Evax prostrata* Parlat.— *Paronichia desertorum* Boiss., *Silene succulenta* Del., *Lotus halophilus* Boiss., *Plantago amplexicaulis* Cav., *Astragalus peregrinus* Vahl, *Monsonia nivea* Decaisn. bilden hier den hauptsächlichsten Typus der Pflanzendecke.

Nähert man sich dem Thale des Brunnen Bir Abu Suerr, so hört diese Flora ganz auf und aus dem von Osten frischhergetragenen Flugsande ragen jetzt noch mehrere bisher nicht vom Winterschlaf erwachte dürr aussehende Stauden und Sträucher hervor.

Dornige Sträucher eines *Prunus*, jetzt ohne Blätter, sind sehr häufig; im Grunde des Thales wächst *Tamarix africana* L. als niederes Gestrüpp; *Nitraria tridentata* Jaub. et Spach. bildet 6 Fuss hohe, stumpfe Sandkegel, welche entstehen, indem zwischen den knorrigen Aesten der Sand sich immer ansammelt, bis er die Räume anfüllt und dann an denselben kein Hinderniss mehr findet, um an solchen Kegeln abgleitend, sich weiter hinzuwälzen, soweit die Stärke des Windes ihn fortführt. Eine allgemein verbreitete Staude, *Artemisia Deliliana* Bess., zu der bedeutendsten Rolle bei der Festhaltung des Sandes in der Wüste von der Natur bestimmt, überzieht die ganze weite Umgebung des Thales und fesselt temporär mit ihren jetzt dürren Stengeln sehr ansehnliche Massen von Sand.

Viele Scherben und Reste von Baumaterial weisen darauf hin, dass hier zu verschiedenen Zeiten sich Wachposten aufhielten, um die Brunnen den zwischen Aegypten und Syrien über die Landenge verkehrenden Caravanen vor feindlichen Beduinen zu bewahren.

Unter der Regierung des egyptischen Ibrahim Pascha in Syrien ist hier eine Compagnie Soldaten in einem jetzt halb zerfallenen Gebäude stationirt gewesen. — Spuren von Hasen, Füchsen, Schakals sammt dem Geschnatter einiger Vögel und eine Menge von kleinen Nachtschmetterlingen beweisen, dass es im Thale Bir Abu Suerr Thieren an Nahrung nicht fehlt, und auch die Bedingungen zu üppigem Gedeihen der Vegetation vorhanden sind.

Den 19. März begann, nachdem eine halbe Stunde der Brunnen verlassen war, der Wüstenmarsch seinen ernsten Charakter anzunehmen. Die Bodenoberfläche war wellig-hüglich durch Flug-

Digitized by Google

sand geformt, der durch einen schwachen Ostwind uns entgegengeweht wurde, wobei unsere Reitkameele trotz ihrer sich breitmachenden Trittfläche tief in den feinen zuerst lichtgrauen dann aber fahlgelbgefärbten Sand einfielen.

Nach anderthalb Stunden wird der Weg leichter, die Vegetation tritt in *Retama Retam* Boiss., *Suaeda baccata* Forsk., *Nitraria tridentata* Jaub. et Spach., *Salsola Kali* L., *Salsola tetrandra* Forsk., *Senecio arabicus* L., *Picris lyrata* Del. hervor, aber *Aristida* und die die Wüste liebenden Gramineen sind höchst selten, eben so auch *Silene succulenta*. Bald ist jedoch der Sand wieder tiefer, und schnell hören alle die Pflanzen wieder auf, nur *Retama Retam* Boiss., *Ephedra distachya* L., *Salsola oppositifolia* Desf., *Suaeda vermiculata* Forsk. vegetiren, indem sie über dem Sande hervorstehen.

Eine weite bis an den Horizont mit isabellgelbem welligem Sandlande überzogene Wüste umgibt uns nach allen Seiten! Hier haben wir die Stelle Dschessr Pharaoon (Brücke Pharon's) passirt, an der, nach Aussage unserer Beduinen die alten Aegypter vergeblich es versucht haben, die Verbindung der beiden Meere zu Stande zu bringen. Die Sandberge streichen in mehreren Richtungen, doch meist von Nord nach Süd und Südost, sind ganz von Vegetation entblösst und haben die Formen unserer steilen höchsten Alpenrücken angenommen, denen auch unsere Schneewindwehen oft nicht unähnlich scheinen. Die Beduinen bezeichneten uns diese Rücken von Flugsand mit dem Namen Fyrdan.

Sehr häufig ändern die Fyrdan ihre ganze Lage sammt Gestalt, daher auf ihren Höhen auch keine Wegzeichen für die Caravanenführer angebracht sind, wie diess in andern Wüsten, selbst auf Sandhügeln überall, der Fall ist. Von hier durchritten wir in tiefem Sande eine ebenere Gegend, die im Norden von umfangreichen Dünen begrenzt war. Nur Sträucher von *Nitraria*, *Tamarix* und *Retam* begleiten uns acht Stunden und wir erreichen hierauf den zweiten Wüstenbrunnen Om el Eryk (Mutter der Wurzel), welcher schon an der östlichen Seite des Verbindungscanales beider Meere zu liegen käme. Dieser Brunnen ist nicht so wie der erste mit Ziegeln ausgebaut, sondern in einer Niederung liegend, wahrscheinlich von Beduinen, ganz mit Sand verschüttet. Einige Wüstensöhne unserer Begleitung kratzten mit harten Fingern und starken Armen bald ein tiefes Loch, in dem sich auch gleich Wasser zeigte, welches mit mehr Salzen versetzt war, als jenes des ersten Brunnen. Die unbedeutende Tiefe, bei der man Wasser auf diesem oasenähnlichen Terrain findet, gibt uns den Wink, dass hier die Vervielfältigung der Vegetation keinen Hindernissen unterliegt, sobald wir hilfreich der Natur die Hand reichen.

In der Richtung gegen Nordost immer fort über dieses gleichförmige wellige Wüstenland mit oben bezeichneter Vegetation weiter reisend, durchschneiden wir bald niedere, bald bis 150 Fuss hohe Wälle von Flugsand, bis in vier Stunden die Brunnen El Aras, von den Rücken solcher Sandberge umschlossen, erreicht sind. Viele grüne, theilweise aber auch jetzt entlaubte Sträucher bilden in einem ziem-

Digitized by Google

lich breiten Saum ringsumher die Vegetation. Eine Stunde weiter erreicht man die kleine Oase Nachl el Gattyjé, ein für Wüstenreisende höchst erwünschter Aufenthalt, da man im Dattelhaine bei viel Wasser campirt und einiges, wenn auch dürres, so doch höchst erwünschtes Futter den Kameelen vergönnt ist.

In dieser kleinen Oase sieht man die königliche Dattelpalme an den tiefgelegenen Standorten recht wohl gedeihen. Hier ist es auch, wo an der Westseite des Haines mächtige Sandhügel aufgeweht sind. Das üppige Gedeihen eines Palmenhaines unter tiefem Flugsande gibt uns einen Fingerzeig, dass dieses Gewächs und mit ihm auch die Zwergpalme *Chamaerops humilis* L., bei Benutzung der Vegetation zum Festmachen der Sanddünen besondere Aufmerksamkeit verdient.

In drei starken Tagemärschen erreicht man von Gattyje die Grenzstation zwischen Aegypten und Syrien, das kleine Städtchen Arysch, das alte Rhyncholura.

Diese weite Landschaft bis an Syrien's Grenze ist eben so einförmig, wie diess bisher von Bir Abu Suerr aus der Fall war. Ein flach-welliges Sandwüstenland ohne Ende! *Retama*, *Ephedra*, *Crypsis aculeata* L., *Echiochilon fruticosum* Desf., *Calligonum comosum* L., *Mesembrianthemum nodiflorum* L., *Gymnocarpum fruticosum* Pers. sind die grössten und allgemein verbreiteten Gewächse, zwischen denen noch mehrere niedere und verschiedene einjährige Pflanzen wachsen, die weiter unten erwähnt werden sollen.

Nachdem eine kurze Uebersicht der Erdoberfläche des Isthmus längs des von mir gesehenen Theiles gegeben ist, muss ich bemerken, dass während unserer Reise der Nord-Ostwind wiederholt die oberste Schichte des Sandes langsam etwa einen Fuss über die Oberfläche des Bodens erhebend, nach Südwest zu bewegte, was den Anfang der später im Sommer während der Nilüberschwemmung vorherrschenden Sturmwinde aus jener Himmelsgegend angedeutet haben dürfte.

Sehr nothwendig wäre es daher, vor allen anderen Arbeiten den Isthmus in meteorologischer Beziehung studiren zu lassen, um zu ersehen, wie stark die Winde sind, welche Sandwolken bilden, in welchen Massen und wie hoch selbe gehoben, dann, in was für eine Entfernung sie fortgetragen werden. Während der heissen Chamasinwinde, so wie während der Nilüberschwemmung, wo Nordwinde so anhaltend und heftig sind, müssten Beobachtungen angestellt werden.

Bei einem Bau von dieser riesigen Grösse, wie der Canal, darf man sich nicht damit begnügen, die Sanddünen der Westseite des Canals allein zu bebauen, ebenso nothwendig, ja weit gewichtiger muss uns der Anbau von Vegetation auf dessen Ostseite erscheinen, denn dort liegt die eigentliche Sandwüste, dorther droht früher oder später die Vereitelung des ganzen Werkes, gegen die der Mensch gleich von allem Anfang an mit seinen Kräften, die ihm sein Geist in so grossem Masse anweiset, nur allmälig und da wahrscheinlich höchst unvollständig wird ankämpfen können. Der Regelmässigkeit der Winde jener Gegend können wir kein zu grosses Vertrauen schen-

Digitized by Google

ken, denn wie veränderlich ihre Richtung ist, zeigen hinlänglich verschiedene dastehende abgerundete Sandkegel.

Das einzige Mittel, wodurch Verwehungen abgehalten werden können und welches dem Menschen hier zu Gebote steht, gibt ihm die Natur selbst, er muss ihr aber durch Kunst hilfreich an die Hand gehen und durch Vermehrung der Vegetation auf erweiterte Strecken es dahin zu bringen suchen, dass keine Sandwolken entstehen, und wenn sie aus weiterer Ferne anstürmen, sie doch, bevor sie den Canal erreichen, unschädlich werden, nämlich niederfallen, indem sie sich an den Hindernissen auflösen.

Die Baukunst kennt Mittel, um Sandverwehungen für einige Zeit abzuwenden, doch diese müssen jährlich erneuert werden und dürften, selbst abgerechnet ihre Kostspieligkeit, hier bei einem so grossartigen, für künftige Jahrhunderte berechneten Unternehmen durchaus nicht ausreichen.

Auf dem Isthmus von Suez handelt es sich darum, die Landschaft der Sandhügel, soweit erforderlich, mit einer Vegetationsdecke zu überziehen, also ihre Physiognomie mit der Zeit ganz zu umstalten, und so jede Störung durch Sandwolken am Canal für immer abzuwenden. Hierzu ist es durchaus nicht hinlänglich, die dazu weit günstigere Westseite allein einer Umstaltung zu unterziehen, sondern es müssen auch die östlichen und eigentlichen Sand lieferenden Gegenden wenigstens bis auf eine gewisse Strecke hin bebaut werden. Freilich sind hiezu die lokalen und climatischen Einflüsse sehr ungünstig, da sie das Gedeihen von Pflanzen bedeutend erschweren.

Bei dem rein sandigen oder kieseligen Boden, bei dem Mangel an Regen während der warmen Jahreszeit und bei dem hohen Grade von Hitze, durch die der Sandboden eine der Vegetation unerträgliche Temperatur erhält, kann auf eine Bebauung dieses Landes mit Nutzpflanzen nicht gerechnet werden, so wünschenswerth diess auch sein müsste.

Für den Anfang ist man angewiesen, die ersten Versuche des Anbaues jener Sanddünen, zumal der höher gelegenen Fyrdans, nur mit der grösstmöglichsten Vermehrung dort vorkommender oder aber auch erst einzuführender, ähnliche Boden- oder Climabedingungen ertragender, Pflanzen anzustellen. Die hiezu tauglichen Gewächse müssen im reinen Sand oder im Kiesboden ihre hinlängliche Nahrung finden, dann nicht mehr Feuchtigkeit den heissen Sommer hindurch bedürfen, als die atmosphärischen Niederschläge in Form des Thaues die Nacht hindurch erzeugen, also nicht dürre werden, indem sie in solche Tiefen des Sandes ihre Wurzeln einsenken, dass sie auch selbst dorther einige Nahrung durch die Gefässe in die der Tageshitze ausgesetzten Theile emporheben.

Bis die jungen Pflänzchen zur nöthigen Stärke heranwachsen, würden künstliche Bauten von Rohrdecken hinreichen, um sie vor dem Ersticken durch Sandanwehungen etwa vier Jahre hindurch zu schützen, in welcher Zeit sie hinreichend stark geworden sein dürften, um den Sandstürmen widerstehen zu können.

Digitized by Google

Bei Versuchen von Anpflanzungen, von denen man unter den obwaltenden schwierigen climatischen Verhältnissen nur sagen kann, dass sie mit Wahrscheinlichkeit theilweise gelingend entsprechen können, müsste man sein Augenmerk auf alle Pflanzen ohne Unterschied richten, welche in jenen Gegenden gedeihen würden, gleichviel ob sie vor der Hand mehr oder minder zweckdienlicher scheinen. Erfahrungen, durch aufmerksame Beobachtungen entstanden, werden Fingerzeige geben, um später die Auswahl für den Anbau im Grossen bewerkstelligen zu können.

Ueberblicken wir die ganze Sammlung der im Bereich dieser Fyrdans wachsenden und jener in ähnlichen Gegenden lebenden, dorthin zu versetzenden Pflanzen, so werden wir nach ihrer Wichtigkeit zum Gebrauch der Befestigung von Sanddünen drei Abstufungen in Bezug auf Verwendbarkeit erhalten, also drei Pflanzenreihen, von denen eine jede in anderer Art unserem Zwecke dienlich wird.

Als vorzüglichst hiezu brauchbar stehen im ersten Rang jene Gewächse, die mit ihren Wurzeln den Boden festmachen und zugleich durch ihre Aeste und deren Belaubung oder dichten Wuchs die Sandwolken auflösen, also in allen ihren Theilen besonders geeignet sind, ihrer hiesigen Anwendung zu entsprechen. Für reinen Sandboden eignet sich:

Heliotropium undulatum Vahl. und H. *ramosissimum* Sieber, zu einem dichten Strauch von 4 Fuss Höhe schnell heranwachsend, der im reinen Sande gedeiht.

Sodada decidua Forsk. wird über 6 Fuss hoch und ist mit seinen gertenartigen Zweigen in einen dichten Strauch verwachsen.

Ochradenus baccatus Delile, ein klafterhoher Reseda-Strauch mit schmächtigen Aesten.

Retama Retam Boiss., dem *Spartium junceum* L. in Aesten ähnlich, trägt reichliche weisse Blüthen und hat lange hellgrüne Zweige.

Myrica cordifolia L., wird zu ähnlichen Zwecken am Cap der guten Hoffnung bei Befestigung sandiger Schanzen mit viel Vortheil verwendet.

Gymnocarpum fruticosum Pers., ein kleiner Strauch mit kurzen knorrigen Aesten.

Psamma littoralis P. B., verzweigt sich in reinem Sande durch die Wurzelsprossen sehr weit in wenig Jahren und bildet bald einen dichten starken Graswuchs.

Im Kiesboden, der überall bald tiefer bald höher unter dem Sande liegt, gedeihen:

Tamarix africana L., mit mehreren verwandten Arten; ihr dichter Astwuchs und das üppige Gedeihen dürften nicht verfehlen, diese zu einem Hauptgegenstand der Cultur hier zu machen.

Calligonum comosum L'Herit., dringt mit den Wurzeln in den sterilsten und härtesten Kies ein, zu Sträuchern von 3—4 Fuss sich erhebend.

Ephedra distachya L. und E., *altissima* Desf., werden steife Sträucher, die allgemein verbreitet, mit dazu gebauter

Digitized by Google

E. *fragilis* Desf. sehr dichte Hindernisse für Sandwolken abgeben müssten.

Auch unter den stachligen Mimosen sieht man in der Wüste bei Cairo und weiter in Oberägypten einige Arten, so *Mimosa Seyal* Forsk., *M. tortilis* Forsk., *M. arabica* Willd., im reinen Wüstenkies gedeihen, daher ihre Anpflanzung nur anzurathen ist.

In den Niederungen der Fyrdan-Landschaft liegen nicht tief unter dem Flugsade dünne Schichten von salzhaltigem Sandboden, in dem ausser vielen der bereits erwähnten sich noch zahlreich angesiedelt haben:

Nitraria tridentata Jaub. et Spach., eine von Natur aus gegen Versandungen geschaffene Pflanze, die in einem 6—8 Fuss hohen Sandkegel lebt und der Grund von dessen Entstehung ist.

Noea spinosissima Moq., ein fusshoher Strauch mit vielen Aesten.

Lycium afrum L. und *L. mediterraneum* Dunal. wächst in wenigen Jahren zu dichten Hecken an, so am Brunnen El Aras.

Zizyphus Spina Christi L. erreicht unter diesen Bedingungen oft die Höhe eines kleinen Baumes.

Salsola Kali L. lässt sich leicht vermehren und bildet dichte Büsche.

Passerina hirsuta L. und *P. arborea* Pavill. sind ganz geeignet, um Gestrüppe zu bilden.

Eingeführt und mit Vortheil könnten noch gebaut werden *Salvadora persica* L., *Balanites aegyptiaca* Del., beides kleine Bäume aus Oberägypten.

Nicht weniger Nutzen hat man sich vom Anbaue der *Phoenix dactylifera* L., der Dattelpalme, vorzugsweise aber auch von der Zwergpalme, *Chamaerops humilis* L., den *Opuntien*, *Aloe Succotrina* L. und wahrscheinlich *Pinus Pinea* L., so wie *Pinus halepensis* Mill. zu versprechen.

Mit den Seeföhren hat in Aegypten der intelligente Vicekönig Mohamed Ali sehr befriedigende Versuche gegen Sandverwehungen am Saume der Wüste in der Gegend von Heliopolis zu Stande gebracht, und obwohl der dortige Boden weit geeigneter ist, als jener auf dem nördlichen Isthmus, so bin ich doch der Ansicht, dass im Thale von Bir Abu Suerr, Bir Om Eryk und an vielen ähnlichen Stellen der Anbau dieser zwei Nadelhölzer nicht ohne allen Erfolg bleiben dürfte.

Im zweiten Range stehen jene Pflanzen, die nicht hoch sind, aber am Boden liegen oder mit ihren Blättern das Aufrühren des Sandes durch den Wind hindern. Von diesen wachsen wieder im reinen Sande:

Mesembrianthemum nodiflorum L., mit fetten graugrünen eirunden Blättern, in dichtgedrängten Büscheln weit zerstreut herumstehend.

Digitized by Google

Mesembrianthemum edule L., wird am Cap der guten Hoffnung auf den Fortificationswerken mit Vortheil zur Befestigung des Sandes gebaut.

Echinochilon fruticosum Desf., ist ein kleiner mit seinen Aesten an den Boden gedrückter Strauch.

Lithospermum callosum Vahl, mit der vorigen im Wachsthume und dem häufigen Vorkommen durch die ganze Sandwüste ihre Tauglichkeit zur Belebung der Wüste anzeigend.

Fagania arabica Forsk. breitet sich weit über den Flugsand aus.

Zygophyllum album L. und *Z. simplex* L. sind an vielen Stellen in grosser Menge verbreitet.

Diotis candidissima Desf., bildet mit ihren Wurzelschossen eine rasenähnliche Verzweigung im Sande.

Artemisia Deliliana Bess., ist unter den Staudengewächsen am meisten zu beachten und zu vermehren, da ihr Gedeihen selbst in der weiteren Umgebung der Brunnen oder in den Niederungen zwischen den Sandhügeln ein treffliches ist.

Die mit Wurzeln und Stengeln kriechenden Gräser *Dactylis repens* L., *Agrostis pungens* L., *Crypsis aculeata* L. und die Riedgräser *Carex arenaria* L., *Galilea mucronata* Parl., machen den Sand mit ihren Wurzeln fest und drücken ihn mit ihren Stengeln und Blättern an die Erde.

Weniger befestigen die Sanddecke durch ihre Wurzeln als vielmehr durch die Stengel und Blätter allein *Echium prostratum* Desf., *Anchusa undulata* L., *Echium setosum* Vahl., *Tribulus terrestris* L., *Cucumis colocynthis* L., *Convolvulus Soldanella* L., *Convolvulus secundus* Des. Obwohl diese Pflanzen im Sommer ihre Blätter verlieren, so bedecken sie doch im Winter und Frühling bis Juni einen Theil des Sandes.

Auf salzigem, mit etwas Lehm versetzten Sandboden gedeihen trefflich die zahlreichen Arten von Salzsteppenpflanzen der Gattung *Noea*, *Obione*, *Eurotia*, *Kochia*, *Suaeda*, *Salsola*, *Salicornia*, *Schoberia*. Diese sind alle geeignet, jene Stellen des hochsandigen Isthmustheiles mit einer dichten Vegetationsdecke zu überwachsen, wo salziger Sand- oder Thonboden sich vorfindet, was in den Vertiefungen und Niederungen zwischen den Sandhügeln allgemein der Fall ist. In diesem Range befinden sich lauter perennirende Pflanzen, Stauden und sehr viele kleine Sträucher von Salzpflanzen, letztere das ganze Jahr hindurch ihre fettblätterige Belaubung haltend, die mehr oder minder das Fortrollen des Sandes verhindern oder doch sehr erschweren, bei einem gewissen Alter selbst zur Auflösung der über sie hinrollenden Sandwolken wesentlich beizutragen geeignet sind.

Den dritten Rang füllen alle übrigen meist einjährigen auf dem Isthmus wachsenden Pflanzen aus, worunter die meisten nur während des Frühlings in ihrer sich kurze Zeit hindurch entwickelnden Blüthen- und Frucht-Periode den Sand befestigen können. Dennoch findet

Digitized by Google

man eine Anzahl unter diesen, welche mit den lebenden frischen oder auch dürren, im Sande feststeckenden Wurzeln zu dessen Befestigung nicht wenig beitragen; so gedeihen von diesen im reinen Sande *Erodium laciniatum* Willd., *E. malacoides* Willd., *E. tuberosum* Boiss., *Euphorbia Paralias* L., *Euphorbia cornuta* Pers., *Echium Rauwolfii* Del., *Deverrea torulosa* DC., *Convolvulus Forskalii* Del., *Hyoscyamus Datora* Forsk., *Peganum Harmala* L., *Ononis vaginalis* Forsk., *Malabaila Sekakul* Boiss., *Centaurea Alexandrina* Boiss., *C. sonchifolia* L., *Alsine procumbens* Guss., *Zollikofera mucronata* Boiss., *Picris lyrata* Del., *Paronichia arabica* Boiss., *Polygonum aviculare* L. sammt einigen Gräsern, wie *Stipa* und *Aristida*.

Zu den am wenigsten diesem Zwecke entsprechenden, aber am Isthmus wildwachsenden und dennoch in grosser Zahl zu vermehrenden einjährigen Gewächsen ist zu rechnen: *Cleome arabica* L., *Reseda eremophila* Boiss., *Matthiola acaulis* DC., *Malcolmia pulchella* Boiss., *Koniga Lybica* R.B, *Medicago marina* L., *Plantago ovata* Forsk., *P. squarosa* Murr und *Plantago amplexicaulis* Cav., *Neurada procumbens* L., *Evax prostrata* Parl., *Iphloga Fontanesii* Cass., *Linaria Helava* Poir., *Anthemis microsperma* Boiss. et Kotschy, *A. melampodina* DC., *Crucianella membranacea* Boiss. und noch mehrere andere.

Im salzigen Lehmboden werden sich leicht *Statice* in verschiedenen Arten, *Limoniastrum monopetalum* Boiss., *Orlaya maritima* L., *Crucianella maritima* L., *Senecio coronopifolius* Desf., *Doryenium argenteum* Del., *Enarthrocarpus strangulatus* Boiss., *Cakile maritima* L., *Astragalus Alexandrinus* Boiss. und *Polygonum maritimum* L. mit vielen andern, unter ähnlichen Bedingungen auf entferntern Localitäten lebenden Verwandten ansiedeln.

Dieses Verzeichniss lässt sich, sobald die botanischen und meteorologischen Verhältnisse des Isthmus seiner ganzen Länge und Breite nach genau durchforscht sind, in einem jedem Range noch durch eine bedeutende Anzahl von Gattungen und Arten hier anzubauender Pflanzen erweitern. Mit den in dieser ganz kurzen Skizze gegebenen Andeutungen soll bloss der Zweck verbunden sein, die Aufmerksamkeit auf die Macht der Sandverwehungen zu lenken, welche durch die Vervielfältigung der bereits angesiedelten Vegetation über die Wüste und deren Sanddünen von der Ostseite des Canals aus verhindert werden können. Es ist einleuchtend, dass, wenn? die mir vorschwebende Gefahr der Sandverwehungen bestätigt werden sollte, mit dem Anbau und der Vervielfältigung der Wüstenvegetation je eher je lieber begonnen werden müsste.

Der leichteste Anfang ist auf diesem für Cultur so schwierigen Gebiete mit dem Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern in der

Digitized by Google

Umgebung der Brunnen zu machen. Es werden sich eine bedeutende Anzahl derselben in den Vertiefungen zwischen den Sandhügeln an allen jenen Stellen öffnen lassen, wo der Thonboden zu Tage ansteht, oder wo er nur mit einer sehr leichten Sanddecke überweht ist. Diese Brunnen, mit Baumgruppen in ihrer Nähe bepflanzt, müssen mit der Zeit so zahlreich werden, dass sie ein Netz bilden, welches durch neue dazwischen wieder angelegte Baumgruppen immer dichter wird. Nur in den ersten Jahren werden diese Anpflanzungen einiger Pflege bedürfen; fangen sie an zu gedeihen, ist ihre Zahl einmal bedeutend vermehrt worden, dann vermehren sich auch die Niederschläge, die Trockenheit der Wüstenluft wird bedeutend abnehmen müssen. Zwischen den Brunnenhainen wird das Wachsthum, zumal auf den jetzt kahlen Hügeln von Flugsand, in dem Gedeihen der sie dann überziehenden sandliebenden Gräser sehr begünstigt werden. Nur auf diese oder eine ähnliche Art wird es möglich sein, die von Flugsand gebildeten, sich in ihrer Lage und Form jedes Jahr anders gestaltenden Fyrdans auch mit Vegetation zu überziehen und einer später nicht zu bewältigenden auch immer wieder sich erneuernden Versandung des Canals durch Oststürme, die sich doch plötzlich mit einer so grossen Stärke erheben können, vorzubeugen.

Ausser diesen um die Brunnen anwachsenden Gruppen ist der Anbau und die möglichst schnelle Vermehrung wilder, im Sande, Kies- und Salzboden vegetirender Pflanzen zu fördern. Die mehrjährigen sind am geeignetsten, den Sand zu befestigen. Man müsste sowohl durch directe Aussaat in der Wüste, als auch durch Versetzen jener in der Nähe von den Brunnen gedeihenden Stecklinge Versuche anstellen. Wegen der grossen Menge der anzuziehenden Pflanzen ist es gerathen, am Saume der Wüste, zum Beispiel am Timsahsee, auf weiten Strecken im günstiger gelegenen Wüstenland den Anbau der später zu versetzenden Sämlinge baldmöglichst vorzunehmen. Die in Massen hierzu nothwendigen Samen würden von den wichtigsten Wüstenpflanzen nicht schwer durch Beduinen zu erhalten sein, nur müsste jede Art einzeln für sich eingesammelt und ausgesäet werden.

Der Leiter, dem die Bebauung der Sandhöhen und der Wüste übertragen wird, hat keine geringe Aufgabe zu lösen. Will er mit Sicherheit ein dem grossen Werke genügendes Resultat erzielen, so muss erst durch vielfache Versuche die Art und Weise ermittelt werden, nach welcher die Bebauung der Wüste begonnen und entsprechend vollführt werden dürfte.

Da ich mich ausschliesslich auf meine eigenen durch Autopsie während der Reise über den Isthmus gewonnenen Ansichten beschränke, so wollen botanische Leser eine gefällige Nachsicht üben, wenn dieser Gegenstand hier so und nicht anders behandelt erscheint.

Eine der wichtigsten Besprechungen, die Canalisirung des Isthmus von Suez betreffend, ist im ersten Heft „Unsere Zeit“ bei Brockhaus 1857 erschienen. Das grosse Unternehmen wird hier von der allergünstigsten und allerleichtesten Seite aufgefasst. So ist über die Umwandlung der Wüste in ein grosses Cultur-

Digitized by Google

land auf pag. 39 gesagt: „Die Dünenhügel und Sandfelder, welche längs des Canals laufen, zum Theil schon auf natürlichem Wege durch Wüstenvegetation fixirt, sollen durch Holzpflanzungen nicht nur vollständige Festigkeit, sondern zugleich eine hohe Ertragsfähigkeit erhalten. Man will hier, wie diess mit grösstem Erfolg im südlichen Frankreich geschehen, im Sande, der in gewisser Tiefe stets ein Mass von Feuchtigkeit unterhält, namentlich die Strandkiefer (also *Pinus maritima* Lamb.) anbauen, und nimmt die Möglichkeit an, dass sich die Wüste des Isthmus in ungemessener Ausdehnung mit Wald und Gehölz jeder Art bedecken könne."

Diess erscheint nur dann denkbar, wenn durch mehrere Menschenalter die Vegetation in der von mir angedeuteten Weise sich fest im Wüstenlande ausgebreitet haben wird.

Im Interesse der Civilisation des ganzen südlichen Asien und Africa, also eines bedeutenden Theiles des auf der Erde lebenden Menschengeschlechtes, sollte der Beginn des Durchstiches nicht verschoben und das Werk schnell durchgeführt werden, so lange das Interesse allgemein angeregt ist. Dann könnte es auch noch **Jenen** vergönnt sein, das Aufblühen neuer segensreicher Verbindungen zu erleben, die sich besonders um die Anregung und Ausführung der grossen schönen und weithin wirkenden Idee, unserer Erde durch Umstaltung des Zusammenhanges ihrer Theile mittelst Kunst für die Menschheit Vortheile abzugewinnen, am meisten verdient gemacht haben werden.

Wien, im Jänner 1858.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google